

METHOD FOR CONTINUOUSLY CASTING MOLTEN METAL

Patent Number: JP4262840

Publication date: 1992-09-18

Inventor(s): YAMAMOTO KIMIJI; others: 01

Applicant(s): TOKYO YOGYO CO LTD

Requested Patent: ☐ JP4262840

Application Number: JP19910044134 19910215

Priority Number(s):

IPC Classification: B22D11/10; B22D27/20; C08F14/26; C21C7/00; C21C7/04

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To remove hydrogen and oxygen in molten metal and to improve fluidity of the molten metal by adding carbon fluoride powder or powder containing the carbon fluoride on surface of the molten metal or into the molten metal in a mold and utilizing gas produced with this thermal decomposition.

CONSTITUTION: The carbon fluoride powder added into the molten metal is immediately thermal-decomposed with conductive heat at high temp., of the molten metal and comes to reducing gas containing CO₂ and CF₄ as the main components. Further, at the time of progressing the thermal decomposition, this comes to strong reducing gas containing CO₂, CF₄ and HF as the main components. The surface of molten metal in the mold 4 is covered with the gas and shut off from the air to form oxidation preventing film on interface of the molten metal and the air. In this result, the development of nitride in the molten metal due to contact with the air is restrained. Further, by vigorously reacting carbon and fluorine in the strong reducing gas produced with the thermal decomposition and the molten metal, the oxygen and the hydrogen in the molten metal are removed and the fluidity of molten metal is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-262840

(43) 公開日 平成4年(1992)9月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/10	3 7 0 F	8823-4E		
	M	8823-4E		
27/20	D	7011-4E		
C 0 8 F 14/26	M K P	7602-4J		
C 2 1 C 7/00	H	8417-4K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-44134

(22) 出願日 平成3年(1991)2月15日

(71) 出願人 000220767

東京窯業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 鉄
鋼ビルディング

(72) 発明者 山本 君二

岐阜県多治見市旭ヶ丘10-2-127

(72) 発明者 池田 茂

埼玉県所沢市山口888-3 山口団地2-106

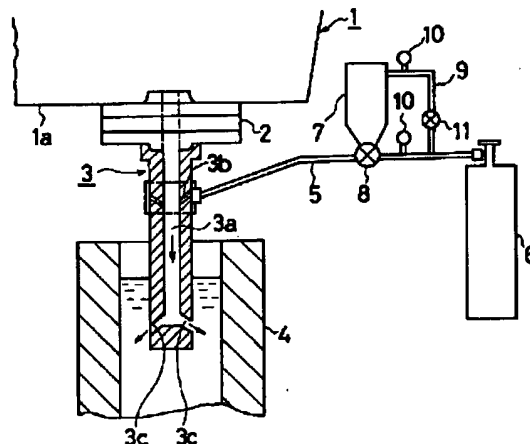
(74) 代理人 弁理士 潮谷 奈津夫

(54) 【発明の名称】 熔融金属の連続铸造方法

(57) 【要約】

【目的】 熔融金属中の水素、酸素および酸化物等を除去し、且つ、熔融金属の温度低下を防止し、その流動性を向上させ、表面性状に優れ且つ内部欠陥の少ない品質の優れた鋳片を連続的に铸造する。

【構成】 弗化カーボン粉末または弗化カーボン粉末を含有する粉末を、連続铸造機の鋳型内の熔融金属中に添加し、その熱分解によって発生したガスによって、熔融金属中の水素、酸素等の除去、熔融金属の温度低下の防止および流動性の向上を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熔融金属を鋳型内に注入して鋳片を形成し、形成された鋳片を鋳型内から連続的に引き抜く、熔融金属の連続鋳造方法において、弗化カーボン粉末または弗化カーボンを含有する粉末を、前記鋳型内の前記熔融金属の表面上または前記熔融金属中に添加して、その熱分解により発生したガスにより、熔融金属中の水素および酸素を除去し、且つ、熔融金属の流動性を向上させることを特徴とする、熔融金属の連続鋳造方法。

【請求項2】 前記弗化カーボン粉末または弗化カーボンを含有する粉末の、前記熔融金属の表面上または前記熔融金属中への添加を、ノズル、または、タンディッシュに取り付けられたストッパのポーラスプラグを通し、不活性のキャリアガスを介して行う、請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、表面性状に優れ且つ内部欠陥のない品質の優れた鋳片を、連続的に鋳造するための、熔融金属の連続鋳造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】銅、銅、アルミニウム等の、鉄または非鉄熔融金属を、連続鋳造機によって連続鋳造するに際し、鋳型内における熔融金属表面の酸化防止および熔融金属の保温、鋳型と鋳片との間の潤滑、熔融金属の表面に浮上した介在物の捕捉等のために、鋳型内の熔融金属の表面上に、モールドパウダーを添加することが行われている。

【0003】鋳型内の熔融金属の表面上に添加されたモールドパウダーは、熔融金属の熱により溶融し、一定の粘性を有する熔融ガラス状になって、熔融金属の表面上を被覆すると共に、凝固シェルの側面と鋳型内面との隙間に浸透する。従って、鋳型内の熔融金属は、空気から遮断されるので、酸化および熱放散から防がれる。更に、熔融モールドパウダーの層は、熔融金属の表面上に浮上した非金属介在物やスカムを捕捉しこれらを除去する。また、凝固シェルの側面と鋳型内面との隙間に浸透した熔融モールドパウダーによって、鋳型と鋳片との間が潤滑になり、鋳型から鋳片を円滑に連続的に引き抜くことができる。上述したモールドパウダーとして、従来、主として、 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Na_2O 等の成分からなるものが使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のモールドパウダーを使用した連続鋳造には、次に述べるような問題がある。即ち、連続鋳造すべき熔融金属中には、水素、酸素および酸化物等が含有されている。熔融金属中の水素、酸素および酸化物等は、熔融金属の精錬時において、空気、精錬炉の炉壁耐火物、原料、造滓剤、添加剤等に含有されている水分によって、熔融金属

中に侵入する。従来のモールドパウダーによっては、上述した、熔融金属中の水素、酸素および酸化物等を除去することはできない。この結果、凝固した鋳片中に、気孔、割れ疵、および、あばた状の銀点、白点等の欠陥が発生し、鋳片の表面性状および品質が劣化する。更に、従来のモールドパウダーによっては、熔融金属の表面上の被覆、および、熔融金属の流動性の向上が不十分であり、熔融金属の温度低下および酸化を適確に防止することができない。

【0005】従って、この発明の目的は、上述した問題を解決し、熔融金属中の水素、酸素および酸化物等を除去し、且つ、熔融金属の温度低下を防止し、そして、その流動性を向上させ、表面性状に優れ且つ内部欠陥の少ない、品質の優れた鋳片を、連続的に鋳造するための方法を提供することにある。

【0006】【課題を解決するための手段】本発明者等は、上述した問題を解決すべく鋭意研究を重ねた。その結果、弗化カーボン粉末または弗化カーボンを含有する粉末を、鋳型内の熔融金属中に添加すれば、その熱分解によって発生したガスによる、脱水素作用、酸化防止作用、流動性向上作用、被覆作用等によって、表面性状に優れ且つ内部欠陥のない、品質の優れた鋳片を、連続的に鋳造することができることを知見した。

【0007】この発明は、上記知見に基づいてなされたものであって、この発明の方法は、熔融金属を鋳型内に注入して鋳片を形成し、形成された鋳片を鋳型内から連続的に引き抜く、熔融金属の連続鋳造法において、弗化カーボン粉末または弗化カーボンを含有する粉末を、前記鋳型内の前記熔融金属の表面上または前記熔融金属中に添加して、その熱分解により発生したガスにより、熔融金属中の水素および酸素を除去し、且つ、熔融金属の流動性を向上させることに特徴を有するものである。

【0008】

【作用】この発明において、鋳型内の熔融金属中に添加する弗化カーボンは、 (C_2F_4) を主成分とする特殊樹脂からなるポリマーである。弗化カーボンポリマーは、約400℃の温度によって熱分解し、弗化カーボンモノマーとなり、更に、約650℃以上の温度によって、2酸化炭素(CO_2)および4弗化炭素(CF_4)を主成分とするガスになる。

【0009】鋳型内に注入された熔融金属の温度は約1500℃である。従って、熔融金属中に添加された弗化カーボン粉末は、熔融金属の有する高温の伝導熱により直ちに熱分解して、2酸化炭素(CO_2)および4弗化炭素(CF_4)を主成分とする強還元性のガスになり、そして、更に熱分解が進むと、2酸化炭素(CO_2)、4弗化炭素(CF_4)および弗化水素(HF)を主成分とする強還元性のガスになる。

【0010】上記弗化カーボンの熱分解により生じた強還元性のガスにより、鋳型内の熔融金属の表面は覆われ

て空気から遮断され、熔融金属と空気との界面に酸化防止膜が形成される。この結果、空気との接触による、熔融金属中の窒化物の生成が抑制される。

【0011】上記熱分解により発生した強還元性のガス中の炭素および弗素と、熔融金属とが激しく反応して、熔融金属中に含有されている酸素および水素が除去される。更に、熔融金属の凝固表面層に析出する金属酸化物や難溶性の非金属介在物は、弗素との置換反応によって弗化物となり、熔融金属中から除去される。

【0012】熔融金属中に添加された弗化カーボン粉末は、沸騰状態の発熱反応(1200Kcal/g)を起こして分解し、この発熱反応によって、鋳型内の熔融金属のメニスカスの温度低下が防止される。従って、熔融金属の流動性は向上し、鋳型内における熔融金属の流れが円滑になる。

【0013】弗化カーボン粉末としては、60~350 メッシュの粒度の4弗化エチレン樹脂粉末を使用する。4弗化エチレン樹脂は、弗素を含むオレフィンの重合によって得られる合成樹脂である。このような合成樹脂として、テトラフルオルエチレンから、主として乳重合によって得られるポリテトラフルオルエチレン(CF₂CF₂)、または、弗素(F)を部分的に塩素(Cl)に置換したポリクロロトリフルオルエチレン(CF₂CFCl) などがあ

る。弗化カーボン粉末としては、このような熱分解により有効的に弗素ガスを生成するフルオロカーボンポリマーの粉末が使用される。

【0014】弗化カーボン粉末としては、上述したように60~350 メッシュの粒度のものを使用することが好ましい。弗化カーボン粉末の粒度が350 メッシュを超えると、熔融金属中における分散効率が低下する。一方、弗化カーボン粉末の粒度が60メッシュ未満のものは、工業的な製造が困難である。

【0015】弗化カーボン粉末は、鋳型内の熔融金属中に単体として添加しても、または、従来のモールドパウダーと混合して添加してもよい。熔融金属中への弗化カーボン粉末の添加は、例えば、タンディッシュに取り付けられたノズルまたはストッパを介して、鋳型内の熔融金属の表面上または熔融金属中に、その凝固が始まる直前に供給する。

【0016】図1は、弗化カーボン粉末の供給装置の一例を示す概略縦断面図である。図1に示すように、タンディッシュ1の底部1aの排出口に設けられたスライディングゲート2に、浸漬ノズル3の上端が取り付けられている。浸漬ノズル3の下部は、連続鋳造機の鋳型4内の溶鋼中に浸漬されている。浸漬ノズル3の途中には、その内孔3aに連通するガス吹き込み孔3bが設けられている。ガス吹き込み孔3bには導管5の一端が接続されており、導管5の他端は、キャリアガスとしてのアルゴンガスの容器6に接続されている。導管5の途中には、弗化カーボン粉末を収容する容器7の排出口がバルブ8を介

して接続されている。弗化カーボン粉末を収容する容器7の上部には、ガス容器6からの支管9が接続されており、支管9を通して、ガス容器6内のアルゴンガスが容器7の上部に供給され、容器7内の弗化カーボン粉末を加圧している。10は導管5および支管9の途中に設けられた圧力ゲージ、11は支管9の途中に設けられたバルブである。

【0017】タンディッシュ1内の熔融金属は、スライディングゲート2に取り付けられた浸漬ノズル3の内孔3aを通り、その下部の吐出口3cから、鋳型4内に鋳込まれる。このとき、容器7内の弗化カーボン粉末は、導管5を通り、ガス容器6内のアルゴンガスをキャリアガスとして、浸漬ノズル3の内孔3a内を流下する熔融金属中に添加され、その吐出口3cから鋳型4内に供給される。

【0018】図2は、弗化カーボン粉末の供給装置の他の例を示す概略縦断面図である。図2に示すように、タンディッシュ1の底部1aに設けられた排出口1bには、浸漬ノズル3が取り付けられ、排出口1bには、ストッパ12が上下動可能に取り付けられている。ストッパ12の上部には、導管5が接続されており、導管5には上述したキャリアガスとしてのアルゴンガスの容器6、および、弗化カーボン粉末を収容する容器7が接続されている。ストッパ12の下部には、ポーラスプラグ13が取り付けられている。

【0019】タンディッシュ1内の熔融金属は、浸漬ノズル3の内孔3aを通り、その下部の吐出口3cから、鋳型4内に鋳込まれる。このとき、容器7内の弗化カーボン粉末は、導管5を通り、ガス容器6内のアルゴンガスをキャリアガスとして、ストッパ12の上部に供給され、ストッパ12の内孔12aおよびポーラスプラグ13を通り、浸漬ノズル3の内孔3a内を流下する熔融金属中に添加され、その吐出口3cから鋳型4内に供給される。

【0020】

【実施例】次に、この発明の方法を、実施例により更に説明する。図1に示した装置を使用し、アルゴンガスをキャリアガスとして、浸漬ノズル3内を流下する溶鋼中に、下記条件により弗化カーボン粉末を添加し、鋳型4内にこれを供給した。

- ① 鋼種 : SUS304、
- ② 添加物 : 弗化カーボン粉末100%、 粒度 5~40μm、
- ③ キャリアガス : アルゴンガス、
- ④ 添加量 : 溶鋼1T当たり、20~30g

上述のようにして、鋳型内の溶鋼中に弗化カーボン粉末を添加しながら連続鋳造を行ったところ、鋳造されたスラブの無傷取り率は、70~80%であった。これに対し、鋳型内の溶鋼中に弗化カーボン粉末を添加せずに連続鋳造を行った場合の、スラブの無傷取り率は、50~60%であった。このように、本発明によれば、スラブ表面に生

5

ずる傷が大幅に減少し、スラブの無傷取り率が顕著に向上した。

【0021】この発明の方法は、鋼、銅、アルミニウム等、各種の鉄または非鉄溶融金属の連続鑄造に適用し、優れた効果が発揮される。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、溶融金属の精錬時において、空気、精錬炉の炉壁耐火物、原料、造滓剤、添加剤等に含有されている水分によって、溶融金属中に侵入した水素、酸素および酸化物等が、適確に除去される。従って、凝固した鑄片中に、気孔、割れ疵、および、あばた状の銀点、白点等の欠陥が発生することはなく、表面性状および品質の優れた鑄片が得られる。更に、溶融金属の表面上の被覆、および、溶融金属の流動性の向上が十分に行われる結果、溶融金属の温度低下および酸化を適確に防止することができる。このように、この発明によれば、表面性状に優れ且つ内部欠陥の少ない、品質の優れた鑄片を、連続的に鑄造することができる、工業上有用な効果がもたらされる。

20

6

【図面の簡単な説明】

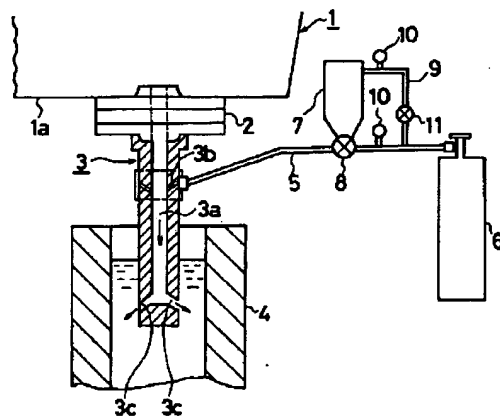
【図1】この発明の方法を実施するための装置の一例を示す概略縦断面図である。

【図2】この発明の方法を実施するための装置の他の例を示す概略縦断面図である。

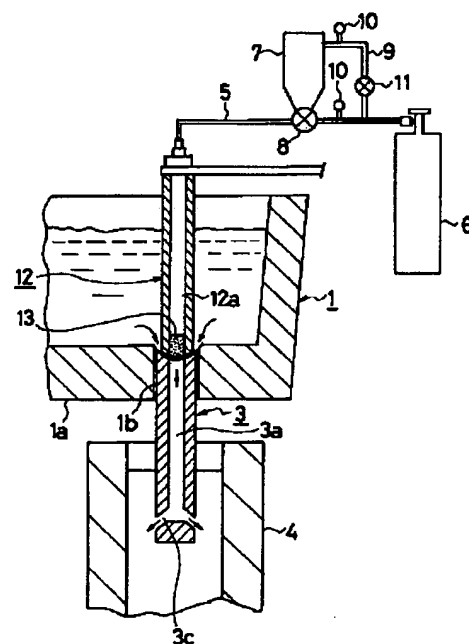
【符号の説明】

- 1 タンディッシュ
- 2 スライディングゲート
- 3 浸漬ノズル
- 4 鑄型
- 5 導管
- 6 ガス容器
- 7 容器
- 8 バルブ
- 9 支管
- 10 圧力ゲージ
- 11 バルブ
- 12 ストップ
- 13 ポーラスプラグ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
C 2 1 C 7/04

識別記号 庁内整理番号
U 8417-4K

F I

技術表示箇所